

LED照明产品在认证检测过程中容易出现的质量问题

产品名称	LED照明产品在认证检测过程中容易出现的质量问题
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/个
规格参数	服务1:速度快 服务2:包通过 服务3:包整改
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

产品详情

摘要：文章根据近期较大批量LED照明产品的检测数据，经归纳和分析，指出了倾向性的问题，并且提出了解决这些问题的思路和方法。

关键词：独立式、IP防护、防雷电浪涌、SELV、光衰、结温

序言

国务院6部委的联合发文，明显促进了LED产业的兴起。近年来，随着LED光效的快速进步及成本的大幅下降，使LED进入照明领域的步伐明显地加快。

去年发改委开展的“LED照明示范工程”项目，使得这一领域的从业人员的热情空前地高涨，但是，由于本领域的企业及从业人员对这方面标准的知晓及理解普遍地不足，造成了LED照明产品设计方面存在较多的普遍性问题，如果不认真加以研究及解决，将导致从业企业多走弯路且浪费大量的资源。认真分析和研究这些问题，是使这一产业健康发展的重要工作。

一、道路灯具主要的安全问题

1、未使用钢化玻璃

按照GB7000.5标准的要求，道路灯具包括隧道灯具应该使用钢化玻璃，使用钢化玻璃不仅玻璃机械强度的要求，也是玻璃一旦破碎后，普通玻璃就像图1的情况，玻璃碎片很大并且有很多锐角，掉下来时很容易伤人。要是使用钢化玻璃，一旦破碎后的情况完全不一样，钢化玻璃会破碎成很多颗粒很小且没有明

显的锐角。

图1：普通玻璃破碎后的玻璃碎片

2、LED 控制装置外置，但控制装置没有独立式标记

LED 控制装置外置，控制装置必须有独立式标记。有了独立式标记，就意味着相关的部分必须符合灯具标准的有关要求，例如：外部导线的固定装置；防触电；安装面温度；IP（防尘、防水）试验等，不能把独立式标记仅理解为需要进行IP（防尘、防水）试验，所以，没有独立式标记并且未进行灯具标准相关试验的LED 控制装置不允许外置。具有比较完整标记的独立安装式控制装置见图3。

图2：没有独立安装式标记，仅写IP67

图3：具有比较完整标记的独立安装式控制装置

3、外部电缆不符合标准要求

GB7000.5

道路与街路照明灯具的安全要求标准中对道路与街路照明灯具外部导线的要求主要引用GB7000.1 标准5.2 要求，“如果由灯具制造商提供的软缆或软线作为与电源的连接方式，它们的机械和电气性能至少应符合GB5023 和

GB5013 的规定，如表5.1 所示。

表5.1-不可拆卸的软缆或软线

注1：电源电压大于250V 时，可能要使用电压等级高于上表规定的软线和软缆。

为提供足够的机械强度，导体的标称截面积应不小于：

— 普通灯具 0.75mm²

— 其它灯具 1.0 mm²

如果灯具提供一个10/16A 的插座，软导体的标称截面积应不小于1.5 mm²”。

根据表5.1 的要求，LED 道路灯具为非普通灯具，应采用60245IEC57 以上的电缆线。

很多企业根本不知道或者不理解上述标准要求，所以道路灯具的引出导线有很多不符合强制性标准的要求。

图4：合格的外部电缆

4、连接器达不到整灯的防尘防水要求

道路灯具用的连接器有很多是直接暴露在露天条件，所以连接器既需要符合道路灯具相同的IP防护要求，还需要保持电接触可靠。防水不合格的连接器的连接器见图5，这种类型的防水连接器很多是用在IP44的灯串当中的，一般是达不到IP65

以及以上等级的，符合IP防护要求的连接器见图6，该连接器可以到达IP66的等级。

图5：不合格的连接器的连接器

图6：合格的连接器

5、防雷电浪涌电路如何符合安全要求

由于全球气候变暖，各种恶劣气候出现的概率也越来越大，其中雷电对户外照明电器的破坏力很大，必须有应对之策。

我国的供电网络是Y - Y型零线接地的220V/380V极性电源。雷电是一种广谱的无线电波，照明电网的架空线在接收到雷电造成的电磁波后，因为相线和零线对地阻抗的不同，会产出相线——零线之间的差模浪涌电压和相线、零线

——地（外壳）之间的共模浪涌电压。针对差模浪涌，采用在输入端并联压敏电阻和/或网络的方法能有效加以防护，图7中这一部分电路是符合要求的，但是这一部分电路中的共模防雷电路把无线通讯发射网络中的共模防电路也搬到

LED控制装置中来了，这是明显不符合低压电器安全准则的，这一点已与国际组织联系并达成共识。

图7：目前最常用的防雷电浪涌电路的缺陷

这是因为一旦LED控制装置接地回路中有损坏现象，而感应的雷电浪涌很强并把共模压敏电阻和/或防雷管击穿并且LED控制装置仍能正常工作，但极易发生使用者或维修者遭电击的情况。

正确的方法是，对应用于共模放电的压敏电阻，每个电阻的两个电极间的电气间隙应 $\geq 3\text{mm}$ ，并且每对地一支路起码由两个压敏电阻串联而成，且导通的阀门值应在 $2\text{V}+1000\text{V}$ 以上（一般应 $\geq 1800\text{V}$ 但不宜超过 2000V ）。对于加在电路

板与壳（地）之间的低于 2000V 的雷电感应浪涌电压，控制装置自身的抗电强度应能抵抗，当雷电感应浪涌电压 $> 2000\text{V}$ 时，共模防雷电路才可动作。另外在PCB板上的接地端与L、N线有关的线路之间的电气间隙，起码满足基本绝缘应有的尺寸。

6、接地无连续性

道路灯具中的LED控制装置输入端有接地线，但输出端为2线（DC的正、负极），同时LED控制装置的输出不满足SELV的要求，又没有采取其他的接地措施，导致接地无连续性。

二、嵌入式筒灯灯具主要的安全问题

1、非独立式控制装置外置

虽然嵌入式筒灯灯具一般都用于室内，基本不存在IP防护的问题，但是，非独立式控制装置外置，往往造成灯具的防触电要求、外部导线要求以及外部导线固定要求方面的不合格。

2、控制装置为非SELV，LED没有防触电保护

为了使LED具有良好的散热条件，LED与散热器的绝缘往往达不到电网电压等级对绝缘的要求，按照灯具安全标准的要求，只有让LED控制装置的输出电压为安全特低电压（SELV），即LED控制装置的输入和输出采用隔离措施，并且，输出两极之间的电压以及每一输出极对地的电压都不大于50V，这样，才能降低输出极与LED的防触电保护要求。

3、控制装置与光源腔的互联电缆不符合外部导线的要求

因为控制装置没有安装在灯具内，所以控制装置与光源腔的联接电缆就属于外部导线，很多企业的设计人员不知道这一要求，因此造成联接电缆不符合外部导线的要求。

4、外露导线但没有软线固定架

也因为控制装置没有安装在灯具内，所以控制装置与光源腔的联接电缆暴露在外，这些外部导线可能受到外部的拉力和扭力。灯具标准规定，导线外露多于80mm，这些导线在进入控制装置和光源腔的部位必须有软线固定架来承担这些外部导线可能受到外部的拉力和扭力，但很多企业的设计人员也不知道这一要求，没有对这些部位设计和安装软线固定架。

三、EMC问题

在电磁兼容（EMC）方面，出现不合格的概率也比较大。

在EMI方面，各种灯具电源端子骚扰也容易出现不合格；有些用交流驱动LED且驱动电流频率高于100Hz的灯具，就得进行辐射骚扰的检测，尤其是在30MHz---300MHz的频率段，很多企业没有考虑这个问题，虽然灯具内LED控制装置的输出不可能有这么高的频率，但是LED控制装置的内部普遍采用高频的可调占空比的开关电路，由于高频变压器的局部时间段的磁通饱和及电路没有采用对应当防护措施，结果使灯具在这一频率段的辐射骚扰超标。解决的方法是在开关电路产生这一频率段的骚扰信号传输的线路上，用磁环或磁套及旁路电容加以吸收。

四、自镇流LED灯的安全问题

1、高压击穿

自镇流LED灯应承受4000V/分，散热器基本是铝的，很不容易做到这一点。

如果内部控制电路采用隔离措施，就比较容易满足这一要求。

2、防意外接触带电部件不合格

自镇流LED灯的灯体的肩部设计不合理和/或灯头的焊锡太高，造成防意外接触带电部件不合格。

五、LED照明产品的性能问题

1、光效、光衰不达标

LED照明产品的光效大部分比预期值偏低，光衰过快，原因是设计不合理，LED芯片的结温较高，并且企业大部分没有在热平衡时测量光通量。正确的设计应该是，并不需要用最好的芯片，但是要提前做好散热设计，在无法保证理想散热

的时候，可以考虑芯片欠功率运行，低工作结温既能保证高光效，还能保证光衰和灯寿命期间的明显色漂移。

2、显色指数达不到要求

在可以达到光效的前提下，筒灯和自镇流LED灯的显色指数普遍达不到要求。GB50034对写字楼、教室和阅览室等室内场合照明要求显色指数达到80及以上，应该达到这一要求。另外，CQC的自镇流LED灯的节能认证的显色指数

要求是85，所以，要求很高，应该在荧光粉中加入一定的红粉才能达到要求。

参考文献：

1、GB7000.1/IEC60598-1 灯具 第1部分：一般要求与试验

2、GB19510.14/IEC61347-2-13 灯的控制装置 第14部分：LED模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求